(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Bonn)

Brutpflegeverhalten bei der Gelbhalsmaus *(Apodemus flavicollis)*

Von

HANNA-MARIA ZIPPELIUS

Einleitung

Von Brutpflege sprechen wir immer dann, wenn besondere elterliche Verhaltensweisen zum Schutze und zur Pflege der Jungen ausgebildet wurden, die ein möglichst ungestörtes Heranwachsen der Jungen gewährleisten sollen. Hierher gehören bei Mäusen — neben Ernährung und Sauberhaltung der Jungen — die Anlage eines Nestes, die Verteidigung des Nestes, wenn notwendig der Transport der Jungen in einen neuen Schlupfwinkel und die Bergung aus dem Nest geratener Jungtiere. Bisher liegen speziell für die Gelbhalsmaus außer einer Freilandbeobachtung von Curio (1955) über den Jungentransport und einer Arbeit von Zimmermann (1955) über „Gattungstypische Verhaltensformen von Gelbhals-, Wald- und Brandmaus" keine eingehenden Untersuchungen zum Brutpflegeverhalten vor.



Abb. 1. Gelbhalsmausweibchen beim Eintragen von Nistmaterial

Über mehrere Jahre hinweg habe ich über 150 Tiere in Gefangenschaft gehalten. Ich machte meine Beobachtungen sowohl an Wildfängen wie an Tieren, die in der Gefangenschaft geboren und aufgewachsen waren. Mehr als 50 Würfe standen mir für meine Versuche zur Verfügung.

Nestbau

Die Gelbhalsmaus legt auch unter den Bedingungen der Gefangenschaft vorzugsweise unterirdische Nester an, die in der Regel zwei Zugänge besitzen. In der für die Nestmulde bestimmten Aushöhlung des Erdreichs wird zunächst die Erde mit der Schnauze am Boden wie auch an den Seitenwänden fest angedrückt. Erst dann trägt die Maus Nistmaterial ein, wobei sie Moos und trockene Blätter bevorzugt. Das dicht über dem Erdboden abgebissene Moos nimmt sie mit der Schnauze auf, drückt es mit den Vorderpfoten seitlich zusammen und trägt es dann mit erhobenem und etwas zurückgelegtem Kopf zum Nest. Von herumliegenden trockenen Blättern wird vor dem Transport der Stiel abgebissen und das Blatt in der Regel mit den Zähnen an der Blattspitze ergriffen. Große und sperrige Blätter werden vor dem Zugang zum Nest abgelegt und dann von innen — rückwärts gehend — hereingezogen (Abb. 1). Bei kühler Witterung, wie auch vor der Geburt der Jungen werden die Nestzugänge mit Moos und trockenen Blättern verschlossen. An oberirdisch angelegten Nestern der Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) konnte ich an säugenden Weibchen ein Verhalten zur Wärmeregulation im Nest beobachten. An sehr heißen Tagen öffnete das Weibchen oberseits das Nest und trug frisches, vor allem feuchtes Moos ein, das es neben und unter die Jungen schob. Nach Abkühlung wurde das Nest wieder ringsum verschlossen. An sehr kühlen Tagen trug das Weibchen zusätzlich Nistmaterial herbei und häufelte rings um das Nest Erde an, vermutlich um eine zu starke Auskühlung des Nestinnern zu vermeiden.

Transport und Bergung der Jungen

In den ersten Tagen nach der Geburt der Jungen verläßt das Weibchen immer nur kurz das Nest, um Futter zu suchen. Die meiste Zeit liegt es in Säugestellung so über den Jungen, daß sein Körpergewicht nicht auf ihnen lastet (Abb. 2). Die Nestlinge setzen Harn und Kot nur ab, wenn das Weibchen ihre Analregion beleckt, sie sozusagen dazu auffordert. Bis zu dem Zeitpunkt, zu dem die Jungen selbständig das Nest verlassen, leckt das Weibchen deren Ausscheidungen auf, so daß das Nest sauber bleibt.

Erzwingt eine äußere Störung das Verlassen des Nestes, so transportiert die Mutter die Jungen einzeln in einen neuen Schlupfwinkel. Es nimmt hierbei eines der Jungen mit den Zähnen meistens am Flankenfell, oft aber auch am Bauch- oder Rückenfell auf, streicht — wie es das auch beim Transport von Nistmaterial tut — mit beiden Vorderpfoten ein- oder mehrmals am Vorder- und Hinterende über das Junge, so als wolle es sich das Junge



Abb. 2. Gelbhalsmausweibchen in typischer Säugestellung über den Jungen

für den Transport noch einmal recht „handlich" zurechtdrücken. Das Junge reagiert auf das Zufassen und das Bündeln durch das Weibchen mit dem Einnehmen einer Tragstarre, bei der der Körper eingerollt ist, und die Vorder- und Hinterpfoten, wie auch der Schwanz eng an den Körper angezogen sind. Die Augen sind im Zustand dieser Tragstarre[1]) auch bei größeren Tieren geschlossen und die Ohren angelegt (Abb. 3). Bei der jungen Maus können jetzt beim Transport durch dichten Bewuchs oder enge Gänge keine abstehenden Körperteile mehr störend wirken. Ist ein Hindernis zu überwinden, so faßt das Weibchen mit den Vorderpfoten unterstützend unter das Junge, um erst dann wegzuspringen. Oft wird ein Junges vor dem Eingangsloch zum unterirdischen Gangsystem abgelegt, das Weibchen schlüpft hinein und zieht es von innen durch den Gang zum Nest, ein Verhalten, das es auch beim Transport von Nistmaterial zeigt. Das Junge behält auch hierbei die Tragstarre bei. Nachdem es im Nest abgelegt wurde, verharrt es noch 6—7 Sekunden in völliger Starre.

Normalerweise lassen die Jungen, wenn das Weibchen das Nest verläßt, die Zitzen von sich aus los. Bei einer plötzlich einsetzenden Flucht des Weibchens dagegen werden alle die Jungen, die noch die Zitzen fest umfaßt haben, mitgerissen. Während des schnellen Laufes des Weibchens lassen die Jungen naturgemäß bald los, so daß sie entweder noch in dem

[1]) Die Tragstarre kann auch künstlich ausgelöst werden (s. Abb. 4).



Abb. 3. Weibchen beim Jungentransport; das Junge in Tragstarre



Abb. 4. Künstlich ausgelöste Tragstarre bei einer jungen Gelbhalsmaus

zum Nest führenden Gangsystem oder an anderer Stelle im Käfig zurückbleiben.

Auffallend ist, wie schnell solche aus dem Nest geratene Junge von der Mutter wieder aufgefunden und in das Nest zurücktransportiert werden. Entgegen der Meinung früherer Beobachter (Eibl-Eibesfeldt 1953, Frank 1952), die glaubten, daß ein charakteristischer Säuglingsgeruch dem Weibchen das Auffinden ermöglicht, konnte ich nachweisen, daß sich das Weibchen hierbei akustisch orientiert. Die Jungen stoßen, sowie sie frei ausgesetzt sind und die Nestwärme und die gewohnte „Fellfühlung" mit der Mutter und den Geschwistern vermissen, nach einer kurzen Latenzzeit bei offener Schnauze hochfrequente Laute aus. Diese sind, da sie oberhalb der menschlichen Hörgrenze liegen, für uns unhörbar, verraten sich unserem Ohr aber vielfach durch schwach hörbare Nebengeräusche („Schmatzen") und sind überdies auch an den verstärkten Expirationsbewegungen des Abdomens zu erkennen.

Junge Gelbhalsmäuse lassen vom ersten Lebenstag an diese Laute hören, ihre Tonhöhe liegt bei 56—60 kHz, um am Ende eines Lautes auf 40 kHz abzufallen.[1]) Die Dauer eines Einzellautes beträgt 60 msec, es werden sehr regelmäßig 4—5 Laute pro Sekunde ausgestoßen. Die Einzellaute werden zu unterschiedlich langen Impulsstrophen von mehreren Sekunden Dauer aneinandergereiht, sie sind von kurzen Pausen von sehr unterschiedlicher Dauer unterbrochen. Ihrer Funktion nach entsprechen diese Laute dem „Weinen des Verlassenseins" (Lorenz 1935) junger Küken. Wie die Glucke durch die Kükenlaute, so wird das säugende Mäuseweibchen durch diese hochfrequenten Jungenlaute sogleich alarmiert. Sie ermöglichen es ihm, die aus dem Nest geratenen Jungen auch über größere Entfernungen (im Versuch bis zu 3 m) zu bemerken und auch wiederaufzufinden. Nestlinge, die außerhalb des Nestes nicht rufen, entweder weil sie bereits infolge mangelnder Nestwärme stark unterkühlt sind oder im Versuch narkotisiert wurden, lösen beim Weibchen keinerlei Rettungsaktion aus. Das Weibchen bemerkt sie nur, wenn es bei der Futtersuche zufällig darüber hinwegläuft. Erst bei der körperlichen Berührung stutzt es, beschnuppert das Junge, um es dann in das Nest zurückzutragen. Für eine nicht rufende junge Maus sind die Chancen gerettet zu werden äußerst gering. Deshalb ist es verständlich, daß vor allem sehr junge und damit auch sehr hilflose Mäuse mit äußerster Anstrengung, und man möchte sagen, bis zu den letzten Kraftreserven diese Laute ausstoßen.

An der Mimik des Weibchens, d. h. an den aufgestellten Ohren, den etwas vorquellenden Augen und den nach vorne gerichteten Vibrissen

[1]) Die Laute wurden mit einem für hohe Frequenzen geeigneten Kondensatormikrophon aufgenommen und zur Frequenzmessung auf einen Kathodenstrahloszillographen (Tektronix 535 A) oder auf einen Impulszähler gegeben (Zippelius — im Druck).

(alles Anzeichen gespannter Aufmerksamkeit) ist immer sofort erkennbar, ob und wann das Weibchen die Notrufe der Jungen wahrnimmt. Im Nest versucht es zunächst die übrigen Jungen, wenn sie gerade saugen, durch Abwehrbewegungen mit den Hinterpfoten zum Loslassen der Zitzen zu veranlassen, erst dann verläßt es das Nest. Am Nestausgang ist das Weibchen durch Einstellbewegungen des Kopfes und der Ohrmuscheln bemüht, den zu ihm dringenden Ruf zu lokalisieren. Nach einigen Sprüngen in Richtung auf den rufenden Nestling bleibt es erneut stehen, um die Lautquelle wieder anzupeilen. Am Ziel faßt es nach kurzem Beschnuppern das Junge wie zuvor beschrieben am Fell, worauf das Junge nicht nur die Tragstarre annimmt, sondern auch schlagartig verstummt.

Mit dem Selbständigwerden lassen die Jungen die Notrufe immer seltener und weniger intensiv hören, da sie in diesem Alter auch nicht mehr so unbedingt auf die mütterliche Hilfe angewiesen sind. Das Weibchen trägt die Jungen noch bis zum 16. Lebenstag in der beschriebenen Weise in das Nest zurück. Wenn aber die Jungen im Alter von 18 Tagen bereits selbständig das Nest verlassen und auch wieder selbständig zurückkehren, erübrigt sich eine derartige Verhaltensweise, ja im Gegenteil, die Jungen widersetzen sich jetzt durch Abwehrbewegungen mit den Vorderpfoten und durch auch für uns hörbare Abwehrlaute den Versuchen des Weibchens, sie in diesem Alter noch in das Nest zurückzutragen.

Adoption fremder Jungen

Wie schon O. v. Frisch und Kahmann (1952) und F. Frank (1952) berichten, werden von säugenden Mäuseweibchen auch artfremde Nestlinge eingetragen. Das gilt auch für die Gelbhalsmaus. Dabei ist auffallend, daß ein säugendes Weibchen nicht nur auf die Notrufe der eigenen, sondern in gleicher Weise auf die Rufe von artfremden Jungen reagiert, deren Rufe sich vor allem hinsichtlich der Tonhöhe von den Lauten der eigenen Jungen unterscheiden.[1])

So eilte ein Gelbhalsmausweibchen am ersten Tag nach der Geburt der eigenen Jungen zu einer rufenden jungen Hausmaus, die — im Versuch — in einer Entfernung von 70 cm vom Nest abgelegt war. Sie beschnupperte den fremden Nestling kurz am Fell und trug ihn ohne zu zögern in das Nest zu den eigenen Jungen (Abb. 5). In gleicher Weise reagierte es auf rufende junge Rötel- und Feldmäuse, dabei spielt das Alter der artfremden Jungen im Vergleich zu dem der eigenen Jungen keine Rolle. Am ersten Lebenstag der eigenen Jungen werden sowohl neugeborene artfremde Junge, die noch unbehaart sind, wie auch bereits wesentlich größere Junge,

---

[1]) Die Rufe junger Feldmäuse liegen bei einer Frequenz von 42—46 kHz, die junger Hausmäuse bei 70—74 kHz und die junger Rötelmäuse bei 22—24 kHz.

die schon ein Fell besitzen, eingetragen. Und umgekehrt werden neugeborene Fremdlinge ins Nest geholt, wenn die eigenen Jungen fast selbständig sind. Selbst wenn die eigenen Jungen nicht mehr eingetragen werden (nach dem 16. Lebenstag), werden fremde Nestlinge noch über Tage hinweg eingetragen. Schon diese Beobachtungen zeigen, daß die im Ultraschallbereich liegenden Notrufe der Jungen das Bergungsverhalten des Weibchens auslösen, während der Artgeruch der Jungen, wie auch deren Farb- und Formmerkmale in dieser Situation für das Weibchen keine entscheidenden Schlüsselreize darstellen.

Die das Bergungsverhalten auslösende Wirkung der Notrufe der Jungen zeigen weiterhin folgende Versuche: frisch getötete junge Gelbhalsmäuse werden vom Weibchen nur dann gefunden, wenn es z. B. bei der Futtersuche zufällig darüber hinwegläuft. Die toten Jungen werden in der Regel aber nicht eingetragen. Läßt man im Versuch dicht über einer jungen toten Gelbhalsmaus eine — für das Weibchen aber nicht erreichbare — junge Feldmaus ihre Notrufe aussenden, so lokalisiert das Weibchen die Stelle der Rufe, stößt dabei als erstes auf die tote Gelbhalsmaus und trägt sie ein. Diese Versuche gelingen regelmäßig auch mit jungen rufenden Rötel- und Hausmäusen. Bedingung ist nur: erstens, daß die artfremden Jungen rufen, um das Bergungsverhalten des Weibchens in Gang zu setzen und zweitens, daß sie in der Nähe der Attrappe rufen, um dem suchenden Weibchen das Auffinden der Attrappe zu ermöglichen. Nach Auslösung



Abb. 5. Transport einer jungen Hausmaus (Albino)

des Bergungsverhaltens durch einen rufenden Nestling werden sogar ausgestopfte Jungtiere aufgenommen, aber bereits nach kurzem Transport wieder abgelegt und nicht in das Nest eingetragen. Für den Transport selbst scheinen zusätzliche Merkmale der Jungen von Bedeutung zu sein.

Ich möchte hier anführen, daß durch ätherische Öle geruchlich veränderte junge Mäuse, sowie sie die Notrufe aussenden, vom Weibchen aufgesucht und eingetragen werden. Da aber vorerst keine Aussage darüber möglich ist, ob derartige Düfte von den Mäusen überhaupt wahrgenommen werden, möchte ich diese Befunde nicht werten. Zusammenfassend kann ich sagen, daß das Bergungsverhalten allein durch die Notrufe der Jungen, die nicht einmal artspezifisch zu sein brauchen, ausgelöst wird. Ist die Auslösung erfolgt, dann werden auch stumme Objekte angenommen und eingetragen.

Leider fehlen mir vorerst noch die technischen Möglichkeiten, um mit akustischen Attrappen (Ultraschallrufe der Jungen vom Tonband) das Bergungsverhalten auch quantitativ zu untersuchen.

Unter Gefangenschaftsbedingungen lassen sich starke individuelle Unterschiede im Bergungsverhalten der Weibchen feststellen. Die einen verlassen ohne zu zögern das Nest, um rufende Junge zu bergen, während andere Weibchen die eigenen wie auch artfremde Nestlinge minutenlang rufen lassen, ehe sie ihnen zu Hilfe eilen. Dieses unterschiedliche Verhalten ist weitgehend bedingt durch die mehr oder weniger stark ausgeprägte Hemmung eines Tieres, das Nest zu verlassen. Weibchen, die in der Gefangenschaft geboren und aufgewachsen sind und sich in ihrem Verhalten kaum durch einen Beobachter stören lassen, sind auch beim Bergen der Jungen durch keinerlei Fluchttendenzen gehemmt, während bei sehr scheuen Weibchen der Bergungstrieb durch die Fluchtneigung überdeckt wird. Für die Beobachtungen zum Bergungsverhalten eignen sich deshalb besonders eingewöhnte und dem Menschen gegenüber vertraute Tiere. Aber auch bei ihnen gibt es starke individuelle Unterschiede. Bei einzelnen Weibchen ist der Bergungstrieb unermüdbar. Man hat als Beobachter sogar den Eindruck, als würden sie durch das Eintragen mehrerer Jungen hintereinander zunehmend stimuliert und suchten immer erregter nach Nestlingen. So trug im Versuch ein Gelbhalsmausweibchen hintereinander in schneller Folge 148 Nestlinge von verschiedenen Arten und unterschiedlichen Alters in das nach allen Seiten überquellende Nest.

Während der Säugeperiode eines Weibchens werden die eigenen wie die artfremden Jungen in gleicher Weise gepflegt und bei einem Nestwechsel in gleicher Weise transportiert, ohne daß eine Bevorzugung der eigenen Jungen dabei festzustellen wäre. Sowie die fremden Jungen aber selbständig werden, werden sie von den Adoptiveltern gejagt, angegriffen und schließlich getötet, während die eigenen Jungen, auch wenn sie selb-

ständig sind, weiterhin im Nest geduldet werden. Vorerst kann ich noch nichts über die Schlüsselreize, die die Umstimmung im Verhalten der Elterntiere bewirken, aussagen.

Diskussion

In seiner Arbeit „Adoptionsversuche bei Feldmäusen" schreibt Frank (1952), daß der Nestlings-Bergungstrieb beim Weibchen „nicht an das Vorhandensein eigener Junge oder einer von der Trächtigkeit abhängige Stimmungsdisposition gebunden, sondern im Instinktinventar jedes Feldmausweibchens (jederzeit! Verf.) vorhanden ist." Bereits im Alter von 15 Tagen versuchen junge Feldmäuse Nestlinge einzutragen, und auch Männchen zeigen — nach Frank — das Bergungsverhalten. Im Verhalten der Männchen beobachtete Frank Unterschiede: „Während sich im Paar gehaltene Böcke nie an Nestlingen vergreifen und sie oft genug auch bergen, tragen einzeln lebende Männchen zwar Nestlinge in ihr Nest, betrachten sie dann aber wohl eher als Reviereindringlinge oder Beuteobjekte, denn als Junge, so daß es meistens zu Kannibalismus kommt."

Bei der Gelbhalsmaus, wie auch bei Wald- und Rötelmaus, ist das Bergen von Jungen an die Laktationsperiode gebunden. Nichtsäugende Weibchen tragen wohl auch Nestlinge fort, aber in der Weise wie sie ein Beuteobjekt verschleppen. Der Nestling wird zwar wie zum Jungentransport mit den Zähnen gepackt und in das Nest, häufiger aber in ein Versteck im Käfig getragen und dort wie ein Futterstück mit der Schnauze festgedrückt. In der Regel werden die Nestlinge anschließend angefressen oder sogar ganz aufgefressen. Daß es sich hierbei nicht um ein Bergungsverhalten, sondern um ein Eintragen von Futterobjekten handelt, ist nur an den nachfolgenden Verhaltensweisen zu erkennen, da das Weibchen nur über eine Verhaltensweise des Eintragens verfügt, die es in gleicher Weise gegenüber Nistmaterial, Futterbrocken wie auch gegenüber Nestlingen anwendet. Das Objekt wird mit den Zähnen aufgenommen und — wenn es etwas sperrig ist wie z. B. Nistmaterial oder ein Junges — mit den Vorderpfoten gebündelt, um dann mit erhobenem Kopf eingetragen zu werden. Für den Transport von Gegenständen verfügt die Gelbhalsmaus nur über diese Verhaltensweise, allein aus der Situation ergibt sich die unterschiedliche Motivation. Dies bestätigt auch die Freilandbeobachtung von Curio (1955), bei der ein Gelbhalsmausweibchen abwechselnd Junge und Eicheln in völlig gleicher Weise von einem Schlupfwinkel in den anderen transportierte.

Nichtsäugende Weibchen lokalisieren rufende junge Mäuse — arteigene wie artfremde — ebenfalls sehr rasch, springen sie oft schon wie im Angriff an, tragen sie dann wie beim normalen Jungentransport ins Nest, um sie früher oder später aufzufressen.

Das Eintragen der Objekte ist noch kein Bergungsverhalten, sondern ein unspezifisches Verhalten, das gegenüber den verschiedensten Objekten gezeigt wird. Erst die sich daran anschließenden Verhaltensweisen lassen erkennen, welchem Funktionskreis das Eintrageverhalten zuzuordnen ist.

Das eigentliche Bergungsverhalten mit anschließendem Pflegeverhalten zeigen somit nur säugende Weibchen. Es erscheint auch biologisch gesehen sinnlos, wenn nicht säugende Weibchen Junge in das Nest holen, die dann zwangsläufig verhungern. Die Beobachtung von Wiesner und Sheard (1933), daß nicht säugende Rattenweibchen im Versuch fremde Junge ins Nest tragen, um sie dann zu erdrücken, da sie die für Nagetiere typische Säugestellung nicht einnehmen, ist nur so zu deuten, daß hier ein Beuteeintragen vorliegt. Das Bergen von Nestlingen ist nach meinen bisherigen Beobachtungen auf die Laktationsperiode beschränkt, die allerdings künstlich verlängert werden kann, indem man einem säugenden Weibchen zu den eigenen halbwüchsigen Jungen Neugeborene in das Nest legt, die es dann über die Stillzeit der eigenen Jungen hinaus säugt.

Zimmermann (1956) beschreibt den sog. „Zitzentransport" als ein gattungstypisches Verhaltensmerkmal der *Apodemus*-Arten. Bei diesem Transport werden die Jungen — fest an den Zitzen hängend — von dem vom Nest flüchtenden Weibchen mitgerissen. Zimmermann vergleicht den Zitzentransport mit der Karawanenbildung der Weißzahn-Spitzmäuse der Gattung *Crocidura*. „In beiden Fällen" — so Zimmermann — „spielt das Muttertier beim Zustandekommen eine passive Rolle, der Impuls geht von den Jungtieren aus." Das trifft für die Karawanenbildung nicht zu, denn die Mutter fordert die Jungen ganz eindeutig zur Karawanenbildung auf. Der biologische Sinn des Zitzentransportes soll nach Zimmermann darin liegen, daß die Jungen bei Gefahr alle gleichzeitig vom Muttertier in Sicherheit gebracht werden können. Dagegen ist einzuwenden, daß diejenigen Jungen, die gerade nicht saugen, im Nest zurückbleiben und von denen, die an den Zitzen hängend mitgerissen werden, einige bereits am Nestrand, andere im Gangsystem oder in der Nähe des Nestes zurückbleiben, so daß die Mutter höchstens mit einem oder zwei der Jungen, in der Regel aber allein im neuen Schlupfwinkel ankommt.

Nach meinen Beobachtungen ist dieser „Zitzentransport" bei der Gelbhalsmaus ebenso wie bei der Waldmaus ein zufälliges Mitgerissenwerden der gerade saugenden Jungen bei einer plötzlichen Flucht des Weibchens. Wenn ein Weibchen langsam das Nest verläßt, so lassen die Jungen von sich aus am Nestrand die Zitzen los. Gegen diese Art des Jungentransportes sprechen auch meine Beobachtungen, daß ein flüchtendes Weibchen durch Abwehrbewegungen mit einer der Hinterpfoten versucht, die noch an ihm hängenden Jungen abzustreifen. Auch ist dieser Zitzentransport nicht — wie z. B. die Karawanenbildung der Spitzmäuse — experimentell auslösbar. Voraussetzung für einen solchen Transport der Jungen wäre,

daß beim Verlassen des Nestes die Jungen entweder von sich aus die Zitzen des Weibchens ergreifen oder aber vom Weibchen dazu aufgefordert werden. Da beides nicht der Fall ist, werden rein zufällig immer die Jungen, die saugen, mitgerissen, während die übrigen im Nest zurückbleiben. Unter den Bedingungen der Gefangenschaft mit ihren vielfachen Störungen ergibt sich häufiger eine überstürzte Flucht des Weibchens und als Folgeerscheinung die auf diese Weise mitgerissenen Jungen.

Auch bei anderen Kleinsäugetieren wird vom Zitzentransport berichtet. Von der australischen Beutel-Spitzmaus, *Antechinus flaviceps,* ist beschrieben, daß sie auch ihre größeren Jungen stets an den Zitzen hängend mit sich herumträgt. Bei *Microtus incertus* sollen sich die Weibchen bei Gefahr über ihre Jungen setzen und bestimmte Bewegungen ausführen, worauf sich die Jungen festsaugen. Die ganze Nachkommenschaft wird dann aufeinmal am Gesäuge hängend fortgeschleppt. Von der Waldratte *(Neotoma fucipes)* ist bekannt, daß sich die Jungen so fest an den Zitzen halten, daß die Mutter mit ihnen weite Sprünge ausführen kann. Bei dieser Art sind die Schneidezähne der Nestlinge zu besonderen Halteorganen umgestaltet. In der Regel transportieren aber auch die Weibchen dieser Arten ihre Jungen im Maul (Linsdale und Tevis 1951).

Ich halte es für erforderlich, auch bei diesen Arten erneut die Frage zu überprüfen, ob es sich beim „Zitzentransport" wirklich um ein normales Transportverhalten der Weibchen handelt oder — wie ich auf Grund meiner Beobachtungen an der Gelbhalsmaus zeigen konnte — um ein mehr oder weniger zufälliges Mitgerissenwerden der Jungen durch ein flüchtendes Weibchen.

Zusammenfassung

An mehr als 50 Würfen wurde das Brutpflegeverhalten der Gelbhalsmaus beobachtet.

Auch unter den Bedingungen der Gefangenschaft werden nach Möglichkeit unterirdische Nester angelegt. Bevorzugtes Nistmaterial sind Moos und trockene Blätter. Sperriges Nistmaterial wird mit den Vorderpfoten gebündelt.

Junge Gelbhalsmäuse, die aus dem Nest geraten sind, lassen als „Weinen des Verlassenseins" in rhythmischer Folge hochfrequente Laute (56—60 kHz) hören, die dem Weibchen ein rasches und gezieltes Auffinden der Jungen ermöglichen. Nicht rufende Jungtiere werden nur zufällig gefunden. Für den Transport werden die Jungen vom Weibchen mit den Zähnen am Fell gepackt, mit den Vorderpfoten gebündelt, woraufhin sie die Tragstarre annehmen und verstummen. Besonders ausdauernd rufen die ganz jungen, nur wenige Tage alten und noch sehr hilflosen Mäuse, während mit zunehmender Selbständigkeit der Jungen die Notrufe seltener und weniger intensiv geäußert werden. Das Weibchen trägt die Jungen bis zum 16. Lebenstag ins Nest.

Außer den eigenen Jungen werden vom säugenden Weibchen auch die Jungen anderer Arten eingetragen, obwohl sich deren Rufe vor allem hinsichtlich der Tonhöhe von denen der eigenen Jungen unterscheiden. Das Alter und damit das Gewicht und die Behaarung der artfremden Jungen spielt bei der Bergung im Vergleich zum Alter der eigenen Jungen keine Rolle. Voraussetzung für die Bergung artfremder Junge ist allein, daß sie die Notrufe aussenden. Unter Gefangen-

schaftsbedingungen lassen sich starke individuelle Unterschiede im Bergungsverhalten der Weibchen beobachten.

Die Gelbhalsmaus verfügt nur über eine Verhaltensweise zum Transport von Gegenständen (Nistmaterial, Futterbrocken, Jungtiere). Alle Objekte werden in gleicher Weise mit den Zähnen gepackt, evtl. gebündelt und dann fortgetragen. Allein aus den nachfolgenden Verhaltensweisen ist zu erkennen, welchem Funktionskreis das Transportverhalten zuzuordnen ist: dem Nestbau, der Futtersuche oder dem Brutpflegeverhalten.

Das eigentliche Bergungsverhalten mit anschließendem Pflegeverhalten zeigen nur säugende Weibchen, während das Tragen von Jungen durch Männchen oder durch Jungtiere ein Transportverhalten aus dem Funktionskreis der Futtersuche darstellt. Es kann daher nicht einfach als Bergungsverhalten interpretiert werden, nur weil das Objekt das transportiert wird, ein nestjunges Tier ist.

Durch genaue Beobachtungen ließ sich zeigen, daß es sich beim sog. „Zitzentransport" der Gelbhalsmaus um ein zufälliges Mitgerissenwerden der gerade saugenden Jungen bei einer plötzlichen Flucht des Weibchens handelt und nicht um einen aktiven Transport der Jungen.

Literatur

Beach, F. A., and J. Jaynes (1956): Studies on maternal retrieving in rats. — I J. Mammal. 37: 177—180; II Am. Naturalist 40: 103—109; III Behaviour 10: 105—125.

Curio, E. (1955): Der Jungentransport einer Gelbhalsmaus (*Apodemus f. flavicollis* Melch.). — Z. Tierpsychol. 12: 459—462.

Frank, F. (1952): Adoptionsversuche bei Feldmäusen (*Micr. a. arvalis* Pall.). — Z. Tierpsychol. 9: 415—423.

v. Frisch, O., und H. Kahmann (1952): Über die Beziehungen von Muttertier und Nestling bei kleinen Säugetieren. — Experientia VIII.

Gerber, R. (1955): Zur Fortpflanzungsbiologie der Gelbhalsmaus, *Apodemus flavicollis*. — Säugetierkdl. Mitt. 3: 30.

Lang, H. (1925): How squirrels and other rodents carry their young. — J. Mammal. 6: 18—24.

Linsdale, J. M., and L. P. Tevis (1951): The dusky footed Wood-rat. — Univ. Calif. Press: 1—664.

Lorenz, K. (1935): Der Kumpan in der Umwelt des Vogels. — J. Orn. 83: 137—213 und 289—413.

Noirot, E. (1964): Changes in responsiviness to young in the adult mouse. — J. Comp. Phys. Psychol. 57: 97—99.

Wiesner, B. P., and N. M. Sheard (1933): Maternal behaviour in the rat. — Edinburgh and London.

Zimmermann, K. (1956): Gattungstypische Verhaltensformen von Gelbhals-, Wald- und Brandmaus — Zool. Garten (N. F.) 22: 162—171.

Zippelius, H.-M. (1958): Aus dem Leben der Gelbhalsmaus. — Kosmos 54: 55—58.

Zippelius, H.-M., und W. Schleidt (1956): Ultraschall-Laute bei jungen Mäusen. — Naturwiss. 43: 502.

Anschrift der Verfasserin: Doz. Dr. H.-M. Zippelius, 5351 Kommern, Zingsheimer Tal 9.